

Zawartość projektu

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość projektu.
3. Opis techniczny.
4. Zestawienie podstawowych materiałów.
5. Spis rysunków:
 - Rys. nr PZT/01 – Plan sytuacyjny
 - Rys. nr S/01 - Rzut parteru – instalacje c.o.
 - Rys. nr S/02 - Rzut piętra I – instalacje c.o.
 - Rys. nr S/03 - Rzut piętra II – instalacje c.o.
 - Rys. nr S/04 – Schemat instalacji c.o.
 - Rys. nr S/05 - Rzut parteru – instalacja wentylacji
 - Rys. nr S/06 – Rzut I piętra – instalacja wentylacji
 - Rys. nr S/07 - Rzut II piętra – instalacja wentylacji
 - Rys. nr S/08 – Rzut piwnicy – instalacja wody
 - Rys. nr S/09 – Rzut parteru – instalacja wody
 - Rys. nr S/10 – Rzut piętra I i II – instalacja wody
 - Rys. nr S/11 – Schemat technologiczny
 - Rys. nr S/12 – Rzut piwnicy – kotłownia
 - Rys. nr S/13 – Widok kotła gazowego

Opis techniczny

do projektu technicznego instalacji ogrzewczej dla budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola w Przyjmie, gm. Golina.

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny budynku Szkoły Podstawowej, Przedszkola w Przyjmie.
- Audyt energetyczny budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola
- Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania,
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Projekt zawiera rozwiązania techniczne instalacji ogrzewczej i wodociągowej dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola w Przyjmie po termomodernizacji.

Zakres projektu:

- bilans cieplny,
- dobór grzejników i ogrzewania podłogowego,
- obliczenia średnic przewodów,
- regulacja hydrauliczna instalacji
- dobór kotła (wymiana istniejącego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy)
- dobór urządzeń w kotłowni
- instalacja gazu płynnego z podziemnymi zbiornikami 2x 4850 l

UWAGA: Urządzenia zastosowane w projekcie przyjęto jako przykładowe, określają one projektowany standard i stanowią punkt odniesienia przy wykonaniu instalacji.

3. Opis projektowanych rozwiązań technicznych.

Dane wyjściowe:

- Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -18°C
- Kubatura części ogrzewanej 6150,00 m²
- liczba osób użytkujących budynek 100 os.
- liczba kondygnacji 3
- konstrukcja tradycyjna

Instalacje grzewcze.

BILANS CIEPŁA.

Instalacja c.o. Obieg 1 Instalacja grzewcza podłogowa (miesz.)	23229 W
Instalacja c.o. Obieg 2 Instalacja grzewcza grzejnikowa	93060W
Instalacja c.o. Obieg 3 Instalacja grzewcza (zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej)	12500W
Instalacja c.o. Obieg 4 Instalacja podgrzewu c.w.u.	
SUMA	~148 000W

Instalacja grzewcza grzejnikowa i podłogowa

Bilans cieplny dla pomieszczeń budynku Szkoły Podstawowej, Przedszkola w Przyjmie opracowano w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 oraz Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r Szczegółowe obliczenia cieplne i hydrauliczne instalacji grzewczej w budynku Szkoły Podstawowej pozostają w archiwum projektanta do wglądu. Współczynniki przenikania ciepła przyjęto zgodnie z opracowanym Audytem Energetycznym. W Szkole Podstawowej, Przedszkolu w Przyjmie zaprojektowano instalację grzewczą grzejnikową w systemie tradycyjnym z pionami oraz dla części parteru ogrzewanie powierzchniowe. Na kondygnacji 1 piętra podejścia od pionów oraz same piony do grzejników należy prowadzić po ścianach wykonane z rur Raccorderie Metalliche - steel. Pozostałe instalacje należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL./PE-RT firmy Herz. Cały budynek podzielono na 2 obiegi grzewcze instalacji grzejnikowej i 1 obieg instalacji powierzchniowej. Do rozdziału czynnika grzewczego posłużą projektowane rozdzielacze zlokalizowane w kotłowni.

Dane wyjściowe:

- $Q_{co.cz.proj.} = 148,0kW$
- parametry czynnika grzewczego 70/50°C
- ogrzewanie wodne-pompowe, system zamknięty.

Istniejącą instalację grzewczą wraz z grzejnikami i istniejącym źródłem ciepła – kotłem na paliwo stałe (o wartości referencyjnej sprawności wytwarzania obniżonej o 10% w stosunku do wartości normowej z uwagi na zły stan techniczny kotła) należy zdemontować- dotyczy części szkoły. W części przedszkolnej należy wymienić tylko grzejniki instalacja pozostaje bez zmian.

Główne poziomy rozprowadzające zasilania i powrotu instalacji c.o. zaprojektowano z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-HD/AL/PE-RT i należy je rozprowadzić w warstwie posadzki do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego oraz pionów.

Przewody instalacji c.o. zasilające grzejniki od pionów zaprojektowano z rur Raccorderie Metalliche - steel poprowadzonych po ścianach.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe konwektorowe firmy Purmo typ Compact lub równorzędne. Ze względów na bezpieczeństwo dzieci wszystkie grzejniki należy zabezpieczyć obudową. Na zaworach termostatycznych przy grzejnikach zaprojektowano głowice termostatyczne HERZ typ Mini lub równorzędne. Wszystkie grzejniki będą zasilane z boku przy pomocy zaworów termostatycznych z ukrytą nastawą wstępną typ TS-90-V oraz zawory powrotne bez nastawy wstępnej

typ RL-1 umożliwiającymi zdemonstrowanie grzejnika bez spuszczenia wody ze zładu. Na grzejnikach w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne firmy Ferro typ Caleffi lub równoważne. W najniższych punktach zamontować zawory odwadniające.

W celu kompensacji wydłużeń cieplnych wykorzystuje się naturalne załamania instalacji. Instalacje w posadzce należy prowadzić falą. W celu regulacji przepływów czynnika grzejącego między obiegami grzewczymi, na rozdzielaczach w kotłowni zaprojektowano na rurociągach powrotnych zawory regulacyjno-pomiarowe HERZ typ Stromax M lub równorzędne spełniające również funkcję odcinającą i odwadniającą. Na zasilaniu zamontować zawory odcinające grzybkowe Stromax 4115 oraz zawory mieszające trójdrogowe typ 2137 firmy Herz.

Wszystkie rurociągi instalacji c.o. należy zaizolować otuliną Thermaflex.

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy założeniu wykorzystania wymienionych w projekcie typów urządzeń, armatury i innych elementów instalacji c.o. Wszelkie zmiany niosą za sobą konieczność korekty obliczeń i doboru elementów instalacji ogrzewczej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
16x2,0	1,5	1,2
20x2,0	1,7	1,3
26x3,0	1,9	1,5
32x3,0	2,1	1,6
40x3,5	2,2	1,7
50x4,0	2,6	2
63x4,5	2,8	2,2

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN.

Prace związane z montażem odbiegające od projektu należy uzgodnić z projektantem i inspektorem nadzoru.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Po dokonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej należy rury stalowe pokryć emalią keradurową i zaizolować otulinami – według poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz.1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wydłużenie przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja powinna być co najmniej o 1 cm dłuższa niż grubość ściany lub stropu.

Instalacje ogrzewczą należy napełnić wodą zmiękczoną (po uprzednim wypłukaniu całej instalacji). Należy wykorzystać istniejącą stację uzdatniania wody. Woda wodociągowa w procesie uzdatniania przechodzi wówczas przez następujące procesy technologiczne: filtracja mechaniczna, realizowana przez filtr mechaniczny – wkłady usuwają rdzę, muł, piasek i inne zanieczyszczenia mechaniczne; zmiękczac – w procesie tym usuwana jest jednocześnie twardość wapniowo-magnezowa.

Instalacje wodociągowe.

Zaopatrzenie budynku w zimną wodę przewiduje się z istniejącego przyłącza wody dla budynku.

Wodomierz główny dla całego budynku pozostaje bez zmian. Woda zimna w budynku będzie rozprowadzona na poszczególne kondygnacje pionami 1-2.

Woda ciepła i cyrkulacja będzie wyprowadzona z pomieszczenia kotłowni i rozprowadzona na kondygnacji przyziemia w warstwie posadzki i dalej pionami na poszczególne kondygnacje. Dalej z pionów będą zasilane przybory sanitarne na poszczególnych kondygnacjach. Na kondygnacji parteru rury będą prowadzone w posadzce, natomiast na pozostałych kondygnacjach w bruzdach instalacyjnych.

Na poszczególnych kondygnacjach końcówki instalacji ciepłej wody użytkowej należy spiąć z przewodami cyrkulacyjnymi tak, aby został umożliwiony ciągły przepływ c.w.u. Na przewodach cyrkulacyjnych przed wpięciem do instalacji ciepłej wody w celu zrównoważenia instalacji oraz umożliwienia przegrzewu wody należy zamontować zawory ograniczniki temperatury cyrkulacji typ ZTB DN15.

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji będzie wykonana z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-HD firmy HERZ.

Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Na odejściach do poszczególnych poziomów wodociągowych zaprojektowano zawory kulowe odcinające.

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną Thermaflex grub. ok. 20-50mm. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone w posadzce należy zaizolować otuliną Thermaflex grub 6mm.

W projekcie przewidziano wymianę istniejącego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej na nowy o pojemności litrów i włączenie go do istniejącej instalacji c.w.u. dla przedszkola i biblioteki oraz połączenie z instalacją nowoprojektowaną dla szkoły.

1. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

1. Pompa obiegowa zasilająca obieg c.o. nr 2 - grzejniki
 $Q=4,132\text{m}^3/\text{h}$
 $H=44,2\text{kPa}$
Dobrano pompę Wilo Yanos Maxo
2. Pompa obiegowa zasilająca obieg c.o. nr 3 – płaszczyznowy
 $Q=2,758\text{m}^3/\text{h}$
 $H=42,5\text{kPa}$
Dobrano pompę Wilo Yanos Maxo

2. DOBÓR KOTŁÓW GAZOWYCH KONDENSACYJNYCH

1. Dobrano wg wyników zapotrzebowania na ciepło dla obiektu:
1x Kocioł gazowy kondensacyjny stojący o konstrukcji modułowej (wielopalnikowej) pracujący na zasadzie kaskady wraz z jednościennym systemem kominowym Dn 113 mm. Wymiennik ciepła ze stopu Al./Mg/Si. Każdy moduł grzewczy wyposażony we własny palnik oraz niezależną automatykę sterującą. Palniki typu premix (Low NOx). Kocioł wyposażony w obieg pierwotny z wymiennikiem płytowym.

Ilość modułów grzewczych :2
 Stopień modulacji mocy 1:8.
 Maksymalna moc użyteczna w kondensacji: 150 kW
 Minimalna moc użyteczna w kondensacji: 12,8 kW
 Sprawność przy mocy nominalnej: 100,1%
 Sprawność przy mocy minimalnej: 106,5%
 Klasa efektywności energetycznej: A
 Klasa NOx: 6
 Stopień ochrony IP X5D
 Ciśnienie robocze: 0,5 – 6 bar
 Wyposażone w neutralizator kondensatu NH300
 Z regulacją automatyczną – menedżerem kaskady (np. regulator UFLY PRO z ekranem dotykowym, moduł BCM 2.0, zasilacz 24V i komplet czujników NTC

ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]
1,02	20	2457
1,03	20	444
1,04	20	217
1,05	20	75
1,06	20	232
1,08	20	942
1,09	20	929
1,1	20	975
1,11	20	2773
1,13	20	16305
1,14	20	2755
1,15	20	916
1,16	20	2707
1,17	20	691
1,18	20	696
1,19	20	2734
1,21	20	708
1,22	20	4648

1,23	20	906
1,24	20	993
1,26	20	1924
1,29	20	1035
1,29a	20	167
1,3	20	1390
1,31	20	1879
1,32	20	621
1,32	20	545
1,33	20	640
1,34	20	271
1,35	20	890
1,36	20	243
1,37	20	261
1,38	20	747
1,39	20	353
1,4	20	291
1,42	20	1184
1,45	20	1747
1,47	20	3485
1,48	20	556
1,49	20	572
1,5	20	261
1,51	20	172
1,52	20	1057
1,53	20	3476
1,54	20	3183
1,55	20	654
1,56	20	163
1,57	20	155
1,58	20	155
1,59	20	163
1,6	20	651
1,61	20	3179
1,62	20	812
1,65	20	618
1,66	20	441

1,67	20	5262
1,68	20	585
1,69	20	1648
1,04	20	17489
2,02	20	240
2,03	20	86
2,04	20	693
2,05	20	959
2,06	20	1908
2,07	20	1963
2,08	20	979
2,09	20	2829
2,1	20	2903
2,11	20	948
2,12	20	2850
2,13	20	738
2,14	20	744
2,15	20	951
2,16	20	952
2,17	20	939
2,19	24	1200
2,2	16	3163
2,21	20	1899
2,22	20	1202
2,23	20	3200
2,24	20	2655
2,25	20	620
2,26	20	614
2,27	20	183
2,28	20	837
2,29	20	93
2,3	20	522
2,31	20	526
2,32	20	1426
2,33	20	3375

Instalacja wentylacji mechanicznej

Wentylacja sal lekcyjnych i gabinetów:

Dla pomieszczeń sal lekcyjnych, pokoju nauczycieli i gabinetów założono wentylację wymuszoną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, realizowaną za pomocą urządzeń wentylacyjnych.

Charakterystyka techniczno-użytkowa projektowanych urządzeń:

Opis urządzenia

- **Duplex 5000 Roto-N** – Projektuje się 1 jednostkę wentylacji z odzyskiem ciepła, podłogowych, z obrotowym wymiennikiem o sprawności do 78%.

Wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego to ok 4700 m³/h (zgodnie z wartością przedstawioną na rysunkach instalacji wentylacji), sprawność odzysku ciepła do 78% (zima), moc nagrzewnicy elektrycznej – 12500W, zasilanie 230 V/50Hz.

Urządzenie zawiera zestaw automatyki sterująco– zabezpieczającej, regulator wydajności, - siłowniki ON-OFF przepustnic odcinających i by-pass, - zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników odzysku ciepła,

Do urządzenia dołączone jest systemowe przejście ścienne (wymagane zastosowanie przejścia systemowego celem zachowania parametrów akustycznych), element łączący urządzenie z czerpnio- wyrzutnią. W zależności od grubości ściany należy złożyć odpowiedni wymiar.

Od każdej jednostki wymagane jest odprowadzenie kondensatu do kanalizacji.

Skropliny odprowadzić rurą PP dn 25 grawitacyjnie prowadząc rurę podposadzkowo do najbliższego poziomu kanalizacji w piwnicy. Włączyć poprzez syfon.

- **Zehnder Comfoair 70** - Projektuje się 6 rekuperatorów ściennych z wymiennikiem entalpicznym krzyżowo-przeciwprądowym o sprawności do 89% (np. Zehnder ComfoAir 70) o łącznej wydajności do 65 m³/h. Urządzenie posiada system przeciwzamrożeniowy. Dotykowy panel sterujący umieszczony jest na froncie urządzenia. Jednostka posiada cztery stopnie regulacji wydajności powietrza oraz możliwość sterowania z funkcją oszczędzania energii. Na panelu sterującym sygnalizowane są awarie oraz informacja o konieczności wymiany filtrów. Filtry znajdują się w przedniej części urządzenia, po zdjęciu obudowy można je łatwo wymienić bez konieczności użycia dodatkowych narzędzi. Urządzenie należy wyposażyć w filtr przeciwpylowy.

Urządzenie przy włączonym stopniu 4 emituje 30.8 dB(A) z jednym przyłączem opcjonalnym.

Uwagi końcowe.

Prace będące w zakresie projektu należy wykonać zgodnie z projektem oraz zasadami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

Wszelkie zmiany instalacji lub urządzeń należy uzgodnić z projektantem.

Wszystkie przejścia (przepusty) instalacji prowadzonych przez ściany oddzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne i izolacyjne ogniowo (np. system HILTI dla rur palnych i niepalnych):

4. Zestawienie podstawowych materiałów

Zestawienie podstawowych dla instalacji ogrzewczej

		Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek						
HERZ PE-RT/Al/PE-HD						
	Rury - HERZ PE-RT/Al/PE-HD					
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.Al w kr.	20 x 2,0	3 C200 30	6	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.Al w kr.	26 x 3,0	3 C260 30	28	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.Al w kr.	32 x 3,0	3 C320 30	95	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.Al w szt.	40 x 3,5	3 C400 36	84	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.Al w szt.	50 x 4,0	3 C500 40	62	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.Al w szt.	63 x 4,5	3 C630 45	60	m
	Kształtki - HERZ PE-RT/Al/PE-HD					
		Kolano 90°	32 - 32	P 7132 00	6	szt.
		Kolano 90°	40 - 40	P 7140 00	2	szt.
		Kolano 90°	50 - 50	P 7150 00	9	szt.
		Kolano 90°	63 - 63	P 7163 00	10	szt.
		Kolano zapras. z gw. zewn.	20 - ¾"z	P 7120 12	1	szt.
		Kolano zapras. z gw. zewn.	32 - 1"z	P 7132 13	5	szt.
		Kolano zapras. z gw. zewn.	50 - 1½"z	P 7150 15	1	szt.
		Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	50 - 32 - 50	P 7250 01	2	szt.
		Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	63 - 32 - 63	P 7263 01	2	szt.
		Trójkąt zapr. redukcyjny	32 - 20 - 26	P 7232 11	2	szt.
		Trójkąt zapr. redukcyjny	40 - 26 - 32	P 7240 06	4	szt.
		Trójkąt zapr. redukcyjny	40 - 32 - 32	P 7240 04	2	szt.
		Trójkąt zapr. redukcyjny	50 - 32 - 40	P 7250 06	3	szt.
		Trójkąt zapr. redukcyjny	63 - 40 - 50	P 7263 04	2	szt.
		Trójkąt zapr. redukcyjny	63 - 63 - 40	P 7263 06	2	szt.
		Trójkąt zapr.z gw.wewn.	26 - ½"w - 20	P 7226 42	2	szt.
		Trójkąt zapr.z gw.wewn.	26 - ½"w - 26	P 7226 41	4	szt.
		Trójkąt zapr.z gw.wewn.	32 - ¾"w - 32	P 7232 43	4	szt.
		Trójkąt zapr.z gw.wewn.	50 - 1½"w - 50	P 7250 43	1	szt.
		Trójkąt zapr.z gw.zewn.	40 - 1"z - 40	P 7240 52	4	szt.
		Trójkąt zapr.z gw.zewn.	50 - 1¼"z - 50	P 7250 53	1	szt.
		Złączka	40 - 40	P 7040 00	14	szt.

	Złączka	50 - 50	P 7050 00	7	szt.
	Złączka	63 - 63	P 7063 00	4	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	20 - 1/2"w	P 7020 21	2	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	20 - 3/4"w	P 7020 22	2	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	26 - 3/4"w	P 7026 22	5	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	32 - 1 1/4"w	P 7032 24	2	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	40 - 1 1/4"w	P 7040 24	1	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	50 - 1 1/2"w	P 7050 25	1	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	63 - 2"w	P 7063 26	1	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	32 - 1"z	P 7032 13	9	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	40 - 1"z	P 7040 13	2	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	40 - 1 1/4"z	P 7040 14	5	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	50 - 1 1/4"z	P 7050 14	2	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	50 - 1 1/2"z	P 7050 15	5	szt.
	Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	63 - 2"z	P 7063 16	16	szt.
	Złączka redukcyjna	32 - 20	P 7032 02	1	szt.
	Złączka redukcyjna	40 - 32	P 7040 03	2	szt.
	Złączka redukcyjna	50 - 32	P 7050 02	2	szt.
	Złączka redukcyjna	50 - 40	P 7050 03	1	szt.
	Złączka redukcyjna	63 - 26	P 7063 01	1	szt.

Zawory - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe						
	Stromax 4017 M – z króćcami pomiarowymi	20	1 4017 02	2	szt.	
	Stromax 4017 M – z króćcami pomiarowymi	25	1 4017 03	2	szt.	
	Stromax 4117 M - z króćcami pomiarowymi	25	1 4117 53	1	szt.	
	Stromax 4117 M - z króćcami pomiarowymi	32	1 4117 54	1	szt.	
	Zawór 2622 4X	20	1 2622 42	1	szt.	
	Zawór 2622 4X	40	1 2622 45	1	szt.	
	Zawór 2622 4X	50	1 2622 46	1	szt.	
	Zawór 4002 (zakres nast. 5-30 kPa)	25	1 4002 43	1	szt.	
	Zawór 4002 (zakres nast. 5-30 kPa)	32	1 4002 44	1	szt.	
	Zawór kulowy z dźwignią	15	1 2100 01	10	szt.	
	Zawór kulowy z dźwignią	20	1 2100 02	24	szt.	
	Zawór kulowy z dźwignią	25	1 2100 03	6	szt.	
	Zawór kulowy z dźwignią	32	1 2100 04	2	szt.	
	Zawór kulowy z dźwignią	40	1 2100 05	4	szt.	
	Zawór kulowy z dźwignią	50	1 2100 06	6	szt.	
	Zawór mieszający kulowy 2137 z siłownikiem	40, kvs=25,0	1 2137 15	1	szt.	
	Zawór odcinający RL-1 prosty (3723)	15	1 3723 41	53	szt.	
	Zawór odcinający RL-1 prosty (3723)	20	1 3723 42	8	szt.	
	Zawór TS-90-V prosty (7723)	15	1 7723 67	53	szt.	
	Zawór TS-90-V prosty (7723)	20	1 7723 69	8	szt.	
Głowice/Siłowniki - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe						
	Siłownik NR230-455 (regulacja 3-punktowa)		1 7712 63	1	szt.	
Inne - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe						
	Filtr Herz (GW)	¾"w	1 2662 02	1	szt.	
	Filtr Herz (GW)	1¼"w	1 4111 14	1	szt.	
	Filtr Herz (GW)	1½"w	1 4111 15	2	szt.	
	Filtr Herz (GW)	2"w	1 4111 16	1	szt.	
Elementy spoza katalogów						
Kocioł - Elementy spoza katalogów						
	Kocioł			1	szt.	
Pompy - Elementy spoza katalogów						
	Pompa: , H=11,1 kPa, V=0,1 dm³/s			1	szt.	
	Pompa: , H=45,6 kPa, V=1,1 dm³/s			1	szt.	
	Pompa: , H=46,1 kPa, V=1,0 dm³/s			1	szt.	

		Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników								
PURMO Compact								

		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	400	102		2	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	600	102		3	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	700	102		2	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	1000	102		2	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	1200	102		1	szt.
		C33-600	600	1000	152		2	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C33-600	600	1200	152		3	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C33-600	600	1400	152		3	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C33-600	600	1600	152		4	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki lewe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C33-600	600	1800	152		3	szt.
		Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	400	102		4	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	600	102		4	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	700	102		2	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	800	102		3	szt.
PURMO Compact								
		Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact						
		C22-600	600	1000	102		4	szt.
PURMO Compact								

Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact							
	C22-600	600	1100	102		2	szt.
PURMO Compact							
Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact							
	C22-600	600	1200	102		4	szt.
	C33-600	600	1000	152		1	szt.
PURMO Compact							
Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact							
	C33-600	600	1200	152		4	szt.
PURMO Compact							
Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact							
	C33-600	600	1400	152		1	szt.
PURMO Compact							
Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact							
	C33-600	600	1600	152		4	szt.
PURMO Compact							
Grzejniki prawe niezintegrowane - PURMO Compact							
	C33-600	600	1800	152		3	szt.

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji					
Katalog izolacji standardowych					
Otuliny - Katalog izolacji standardowych					
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm		119	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm		3	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		109	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm		28	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	25 mm		256	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm		95	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm		84	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	50 mm		62	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 63 mm	60 mm		60	m

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie elementów OP					
HERZ ogrzewanie płaszczyznowe					
Zwoje - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe					

		Rura wielowarstwowa HERZ-FH/PE-RT	16 mm, Zwój 200 m	3 D160 20	400	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-FH/PE-RT	16 mm, Zwój 600 m	3 D160 60	2400	m
Kształtki - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe						
		Przylącze do rur G 3/4 16x2		1 6098 03	74	szt.
Rozdzielacze - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe						
		Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	7 króćców	1 8532 07	1	szt.
		Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	8 króćców	1 8532 08	1	szt.
		Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	11 króćców	1 8532 11	2	szt.
Szafki rozdzielaczy - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe						
		Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	750 mm	1 8569 15	2	szt.
		Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	900 mm	1 8569 20	2	szt.
Płyty systemowe - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe						
		Płyta Tacker rolowana	32/30 1000x10000	3 F040 03	414	m ²
Płyty izolacyjne - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe						
		Płyta styropianowa (lambda 0,040)	70 mm	dowolnego producenta	414	m ²
Automatyka ogrzewania płaszczyznowego - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe						
		Listwa zasilająca 230V		3 F798 03	4	szt.
		Siłowniki 230V	Siłownik 230 V	1 7711 01	37	szt.
		Układy sterujące 230V	Elektroniczny regulator F791	3 F791 00	17	szt.
Akcesoria - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe						
		Domieszka do jastrychu		3 F090 01	66	kg
		Szpilka Tacker do rur		3 F110 06	5322	szt.
		Taśma brzegowa 8x160 mm		3 F080 02	315	m
		Uchwyt do rur WRS 12-17		3 F110 08	74	szt.

Zestawienie materiałów dla instalacji wodociągowej

		Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek						
HERZ PE-RT/AI/PE-HD						
	Rury - HERZ PE-RT/AI/PE-HD					
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	16 x 2,0	3 D160 20	141	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	20 x 2,0	3 C200 30	42	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	26 x 3,0	3 C260 30	26	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	32 x 3,0	3 C320 30	57	m
		Rura wielowarstwowa HERZ-HT/PE-RT z wkł.AI w szt.	40 x 3,5	3 C400 36	54	m

Kształtki - HERZ PE-RT/Al/PE-HD					
		Kolano 90°	32 - 32	P 7132 00	9 szt.
		Kolano 90°	40 - 40	P 7140 00	3 szt.
		Kolano naścienne krótkie	16 - ½"w	P 7116 31	52 szt.
		Kolano naścienne krótkie	20 - ½"w	P 7120 31	6 szt.
		Kolano naścienne krótkie	26 - ¾"w	P 7126 32	2 szt.
		Kolano zapras. z gw. zewn.	16 - ½"z	P 7116 11	3 szt.
		Kolano zapras. z gw. zewn.	26 - ¾"z	P 7126 12	1 szt.
		Kolano zapras. z gw. zewn.	40 - 1¼"z	P 7140 14	2 szt.
		Trójnik zapr.	16 - 16 - 16	P 7216 00	10 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	20 - 16 - 20	P 7220 01	1 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	26 - 20 - 26	P 7226 05	2 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	32 - 16 - 32	P 7232 01	5 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	32 - 20 - 32	P 7232 04	2 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	40 - 26 - 40	P 7240 02	4 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	40 - 32 - 40	P 7240 03	1 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe większe	16 - 20 - 16	P 7216 03	1 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe większe	20 - 26 - 20	P 7220 06	2 szt.
		Trójnik zapr. - wy. środkowe większe	26 - 32 - 26	P 7226 17	2 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	20 - 16 - 16	P 7220 03	5 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	20 - 20 - 16	P 7220 08	1 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	26 - 16 - 20	P 7226 11	2 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	26 - 20 - 16	P 7226 13	2 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	26 - 26 - 16	P 7226 16	1 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	26 - 26 - 20	P 7226 15	1 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	32 - 20 - 26	P 7232 11	1 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	32 - 26 - 26	P 7232 09	1 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	40 - 32 - 32	P 7240 04	1 szt.
		Trójnik zapr. redukcyjny	40 - 40 - 26	P 7240 07	1 szt.
		Trójnik zapr.z gw.wewn.	16 - ½"w - 16	P 7216 41	2 szt.
		Trójnik zapr.z gw.wewn.	20 - ½"w - 20	P 7220 41	6 szt.
		Trójnik zapr.z gw.wewn.	26 - ¾"w - 26	P 7226 44	1 szt.
		Trójnik zapr.z gw.wewn.	32 - 1"w - 32	P 7232 42	3 szt.
		Złączka	40 - 40	P 7040 00	5 szt.
		Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	40 - 1¼"w	P 7040 24	2 szt.
		Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	16 - ½"z	P 7016 11	20 szt.
		Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	20 - ½"z	P 7020 11	1 szt.
		Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	20 - ¾"z	P 7020 12	1 szt.
		Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	26 - ¾"z	P 7026 12	1 szt.
		Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	32 - 1"z	P 7032 13	5 szt.

		Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	40 - 1¼"z	P 7040 14	17	szt.
		Złączka prosta zapras. z półśrubunkiem, uszcz. płaskie	16 - 1"w	P 7016 42	1	szt.
		Złączka prosta zapras. z półśrubunkiem, uszcz. płaskie	40 - 1½"w	P 7040 44	2	szt.
		Złączka redukcyjna	20 - 16	P 7020 01	5	szt.
		Złączka redukcyjna	26 - 16	P 7026 01	5	szt.
		Złączka redukcyjna	26 - 20	P 7026 02	3	szt.
		Złączka redukcyjna	32 - 16	P 7032 01	2	szt.
		Złączka redukcyjna	32 - 26	P 7032 06	2	szt.

Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998

		Rury - Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998				
		Rura stal. k=1.5	DN 32	Rura stalowa DN32	2	m

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

		Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
		Mufa calowa redukcyjna	1"w - ¾"w		2	szt.
		Nypel calowy równoprzelotowy	½"z - ½"z		49	szt.
		Nypel calowy równoprzelotowy	¾"z - ¾"z		3	szt.
		Nypel calowy równoprzelotowy	1"z - 1"z		3	szt.

		Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka

Zestawienie izolacji

Katalog izolacji standardowych

		Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 18 mm	6 mm		48	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 18 mm	25 mm		93	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 22 mm	6 mm		21	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		21	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 25 mm	6 mm		17	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 25 mm	25 mm		9	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 35 mm	6 mm		16	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 35 mm	40 mm		41	m
		Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 42 mm	6 mm		56	m

		Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka

Zestawienie zaworów i armatury

Armatura różna dowolnego producenta

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta					
	Filtr wody	1¼" w		1	szt.
	Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej	1½" z Qnom: 6 m³/h		1	szt.
	Zawór ćwierćobrotowy	15		52	szt.
HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe					
Zawory - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe					
	Cyrkulacyjny ogranicznik temperatury ZTB 55/70 C	15	2 4011 11	1	szt.
	STROMAX-AW (4115)	32	2 4115 14	2	szt.
	Zawór antyskażeniowy EA	32	1 2623 04	1	szt.
	Zawór kulowy z dźwignią	15	2 2100 01	4	szt.
	Zawór kulowy z dźwignią	20	2 2100 02	2	szt.
	Zawór kulowy z dźwignią	25	2 2100 03	4	szt.
	Zawór kulowy z dźwignią	32	2 2100 04	6	szt.
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie baterii i punktów czerpalnych					
Baterie i punkty czerpalne					
Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne					
	Bat. czerp. dla umywalki			18	szt.
	Pł. ustępowa - wlot z boku			16	szt.
	Zawór splukujący			6	szt.

Opracował: